

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

[First Hit](#)[Previous Doc](#)[Next Doc](#)[Go to Doc#](#)[Generate Collection](#)[Print](#)

L6: Entry 112 of 150

File: JPAB

May 22, 1998

PUB-NO: JP410136207A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10136207 A

TITLE: IMAGE FORMING DEVICE

PUBN-DATE: May 22, 1998

## INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

OSAME, HIROSHI

## ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

FUJITSU LTD

APPL-NO: JP08289636

APPL-DATE: October 31, 1996

INT-CL (IPC): H04 N 1/405; B41 J 2/52; G06 F 3/09; H04 N 1/23

## ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the image quality by improving the reproducibility of dots at a highlight part in the image forming device.

SOLUTION: This device is provided with a control means 31 that uses a program stored in a storage medium 32 so as to expand an input image in a work memory 33 in the unit of bits and applies dither processing by the organization dither method, in which elements in a dither matrix are arranged as a matrix, and a minimum value M0 and a threshold level M1 that is higher by one than the value M0 are obtained by using adjacent two matrix elements as a pair in the processing that a gradation level of each picture element is decreased to be less than a gradation level of an original image and to be a gradation level of a tri-state value or over. Then each threshold level is converted so that a dot of a same density is added adjacent to a dot of a minimum-density in one matrix and a dot of the minimum density is deleted in the other matrix according to the sequence of rows or columns of each matrix by using the threshold levels M0, M1.

COPYRIGHT: (C)1998, JPO

[Previous Doc](#)[Next Doc](#)[Go to Doc#](#)

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-136207

(43)公開日 平成10年(1998)5月22日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup> 識別記号

H 04 N 1/405  
B 41 J 2/52  
G 06 F 3/09  
H 04 N 1/23 103

F I

H 04 N 1/40 C  
G 06 F 3/09  
H 04 N 1/23 103 B  
B 41 J 3/00 A  
H 04 N 1/40 B

審査請求 未請求 請求項の数7 OL (全22頁)

(21)出願番号 特願平8-289636

(22)出願日 平成8年(1996)10月31日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号

(72)発明者 納 浩史

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号 富士通株式会社内

(74)代理人 弁理士 今村 辰夫 (外1名)

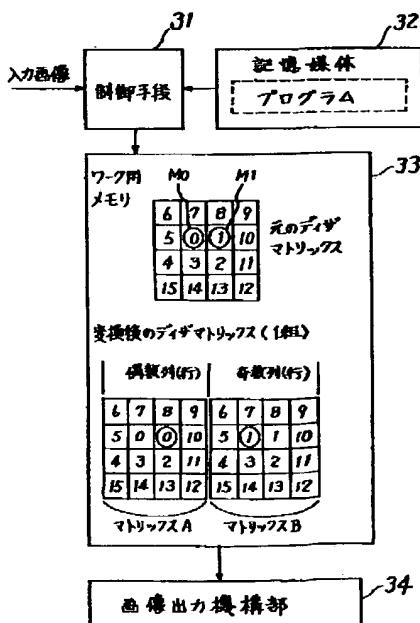
(54)【発明の名称】 画像形成装置

(57)【要約】

【課題】本発明は画像形成装置に関し、ハイライト部でのドットの再現性を改善し、画質を向上させる。

【解決手段】記憶媒体32のプログラムにより入力画像をワーク用メモリ33にビット展開し、組織ディザ法によるディザ処理を施す制御手段31を設け、各画素の階調レベルを元画像の持つ階調レベル未満かつ3値以上の階調レベルに減ずる処理で、ディザマトリックスを格子状に配置しその隣合った2つのマトリックスを組としてそれぞれのマトリックスの閾値の最小値M0とその一つ上の閾値M1を求め、閾値M0、M1を使用しマトリックスが位置する行或いは列の順序に従って一方のマトリックスでは最小濃度のドットの隣に同じ濃度のドットを附加しもう一方のマトリックスは最小濃度のドットを消去するように、前記閾値を変換する。

本発明の原理説明図



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】各画素毎に中間調を有する元画像に対し組織ディザ法を用いて、前記各画素の階調レベルを、元画像の持つ階調レベル未満で、かつ、3値以上の階調レベルに減ずる中間調画像処理部を備えた画像形成装置であって、

前記中間調画像処理部は、組織ディザ法によるディザマトリックスを格子状に配置し、その隣合った2つのマトリックスを組としてそれぞれのマトリックスの閾値の最小値M0と、その一つ上の閾値M1を求め、前記閾値M0、M1を使用し、マトリックスが位置する行、或いは列の順序に従って、一方のマトリックスでは、最小濃度のドットの隣に同じ濃度のドットを付加し、もう一方のマトリックスは、最小濃度のドットを消去するように、前記マトリックスの閾値を変換するディザマトリックス閾値処理手段を備えていることを特徴とした画像形成装置。

【請求項2】前記ディザマトリックス閾値処理手段は、前記隣合った2つのディザマトリックスに対し、

①：偶数列（又は行）のマトリックスでは該当するドットに対し、閾値M1を閾値の最小値M0に置き換える条件と、

②：奇数列（又は行）のマトリックスでは該当するドットに対し、閾値の最小値M0を閾値M1に置き換える条件を設定し、

前記条件に従って、前記マトリックスの閾値を変換する閾値変換手段を備えていることを特徴とした請求項1記載の画像形成装置。

【請求項3】各画素毎に中間調を有する元画像に対し、組織ディザ法を用いて前記各画素の階調レベルを、元画像の持つ階調レベル未満で、かつ、3値以上の階調レベルに減ずる中間調画像処理部を備えた画像形成装置であって、

前記中間調画像処理部は、組織ディザ法によるディザマトリックスを格子状に配置し、その隣合った2つのマトリックスを組として、それぞれのマトリックスの閾値の最小値M0と、その一つ上の閾値M1を求め、前記閾値M0、M1を使用し、前記隣合った2つのディザマトリックスに対し、

①：偶数行（又は列）の場合、偶数列（又は行）のマトリックスでは該当するドットに対し、前記閾値M1を閾値の最小値M0に置き換え、奇数列（又は行）のマトリックスでは該当するドットに対し、前記閾値の最小値M0を閾値M1に置き換える条件と、

②：奇数行（又は列）の場合、偶数列（又は行）のマトリックスでは該当するドットに対し、前記閾値の最小値M0を閾値M1に置き換え、奇数列（又は行）のマトリックスでは該当するドットに対し、前記閾値M1を閾値の最小値M0に置き換える条件を設定し、

前記条件に従って前記マトリックスの閾値を変換するこ

50

2

とで、元のディザマトリックスによる処理条件をマトリックス1個分ずらすディザマトリックス閾値処理手段を備えていることを特徴とした画像形成装置。

【請求項4】各画素毎に中間調を有する元画像に対し、組織ディザ法を用いて前記各画素の階調レベルを、元画像の持つ階調レベル未満で、かつ、3値以上の階調レベルに減ずる中間調画像処理部を備えた画像形成装置であって、

前記中間調画像処理部は、組織ディザ法によるディザマトリックスを格子状に配置し、その隣合った2つのマトリックスを組として、それぞれのマトリックスの閾値の最小値M0と、その一つ上の閾値M1を求め、前記隣合った2つのディザマトリックスに対し、

①：偶数列（又は行）のマトリックスでは、前記マトリックスの該当するドットの閾値=M1、かつ、元画像の注目ドットの濃度<M1ならば、前記マトリックスの該当するドットの閾値をM0に置き換える条件と、

②：奇数列（又は行）のマトリックスでは、前記マトリックスの該当するドットの閾値=M0、かつ、元画像の注目ドットの濃度<閾値M1ならば、前記マトリックスの該当するドットの閾値をM1に置き換える条件を設定し、

前記条件に従って前記マトリックスの閾値を変換するディザマトリックス閾値処理手段を備えていることを特徴とした画像形成装置。

【請求項5】各画素毎に中間調を有する元画像に対し、組織ディザ法を用いて前記各画素の階調レベルを、元画像の持つ階調レベル未満で、かつ、3値以上の階調レベルに減ずる中間調画像処理部を備えた画像形成装置であって、

前記中間調画像処理部は、組織ディザ法によるディザマトリックスを使用して前記マトリックスを格子状に配置し、その隣合った2つのマトリックスを組として、それぞれのマトリックスの閾値の最小値M0と、その一つ上の閾値M1を求め、前記閾値M0、M1を使用し、前記隣合った2つのディザマトリックスに対し、

①：偶数行（又は列）の場合、偶数列（又は行）のマトリックスでは、前記マトリックスの該当するドットの閾値=M1、かつ、元画像の注目ドットの濃度<M1ならば、前記マトリックスの該当するドットの閾値をM0に置き換える条件と、

②：奇数列（又は行）のマトリックスでは、前記マトリックスの該当するドットの閾値=M0、かつ、元画像の注目ドットの濃度<M1ならば、前記マトリックスの該当するドットの閾値をM1に置き換える条件と、

③：奇数行（又は列）の場合、偶数列（又は行）のマトリックスでは、前記マトリックスの該当するドットの閾値=M0、かつ、元画像の注目ドットの濃度<M1ならば、前記マトリックスの該当するドットの閾値をM1に置き換える条件と、

④：奇数列（又は行）のマトリックスでは、前記マトリックスの該当するドットの閾値=M1、かつ、元画像の注目ドットの濃度<M1ならば、前記マトリックスの該当するドットの閾値をM0に置き換える条件を設定し、前記条件に従って、前記マトリックスの各ドットの閾値を変換することで、元のディザマトリックスによる処理条件を前記マトリックス1個分ずらすディザマトリックス閾値処理手段を備えていることを特徴とした画像形成装置。

【請求項6】各画素毎に中間調を有する元画像に対し組織ディザ法を用いて、前記各画素の階調レベルを、元画像の持つ階調レベル未満で、かつ、3値以上の階調レベルに減ずる中間調画像処理を行うと共に、前記中間調画像処理では、組織ディザ法によるディザマトリックスを格子状に配置し、その隣合った2つのマトリックスを組としてそれぞれのマトリックスの閾値の最小値M0と、その一つ上の閾値M1を求め、前記閾値M0、M1を使用し、マトリックスが位置する行、或いは列の順序に従って、一方のマトリックスでは、最小濃度のドットの隣に同じ濃度のドットを付加し、もう一方のマトリックスは、最小濃度のドットを消去するように、前記マトリックスの閾値を変換するプログラムを記憶した記憶媒体。

【請求項7】各画素毎に中間調を有する元画像に対し組織ディザ法を用いて、前記各画素の階調レベルを、元画像の持つ階調レベル未満で、かつ、3値以上の階調レベルに減ずる中間調画像処理を行うと共に、前記中間調画像処理では、組織ディザ法によるディザマトリックスを格子状に配置し、その隣合った2つのマトリックスを組としてそれぞれのマトリックスの閾値の最小値M0と、その一つ上の閾値M1を求め、前記閾値M0、M1を使用し、マトリックスが位置する行、或いは列の順序に従って、一方のマトリックスでは、最小濃度のドットの隣に同じ濃度のドットを付加し、もう一方のマトリックスは、最小濃度のドットを消去するように、前記マトリックスの閾値を変換するプログラムを記憶した記憶媒体と、

ワーク用メモリと、

前記記憶媒体からディザ処理プログラムを読み出して実行することにより、前記ワーク用メモリ上で入力画像に対して画像処理を行う制御手段と、

前記制御手段が処理した画像データを出力する画像出力機構部とを備えていることを特徴とした画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子写真方式により印刷処理を行う電子写真印刷装置などの画像形成装置に関する。特に本発明は、各画素毎に中間調を有する元画像（入力データ）に対し、組織ディザ法を用い中間調を含む画像を形成する画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】以下、図に基づいて従来例を説明する。

§1：従来の一般的な印刷装置の説明

図16は従来の組織ディザ法の説明図である。従来、電子写真方式の印刷装置、例えば、レーザプリンタにおいて、階調画像を表現する場合、組織ディザ法（以下、単に「ディザ法」とも記す。）や、誤差拡散法等の面積階調法が用いられていた。

【0003】前記組織ディザ法（或いは組織的ディザ法）（ordered dither processing）は、画信号を2値化するとき用いる閾値をその画素が表示すべき座標情報のみによって決定する方法である。通常はディザマトリックスといわれる正方マトリックスを縦方向、横方向に繰り返し並べ階調を有する原画像の全画素に対して閾値を定め、各画素の値とその画素に対する閾値を比較し白黒2化を行う。

【0004】組織ディザ法は階調を良好表現できる点、処理がきわめて簡単である点などで優れ、中間調の2値表現法として実用化されている。（「データ・画像通信用語辞典」、NTT常務取締役 山口開生監修、ラティス株式会社編集及び発行、昭和61年2月10日第1刷発行、第152～第153頁参照）前記組織ディザ法による画像処理は、具体的には図16に示したような方法で処理する。図16において、①図は入力データ、②図は閾値データ、③図は出力を示す、すなわち、組織ディザ法による処理では、図16に示したように、読み取った入力データ（①図参照）の1画素を、2値記録の1画素（③図参照）に対応させる。

【0005】この場合、組織ディザ法では、規則的な閾値（この例では、閾値が満巻き状に配列されている）を用いて（②図参照）処理を行う（写真工業別冊、「イメージング Part 1」、電子写真学会編、編集人：市川泰憲、株式会社写真工業社発行（昭和63年1月20日）、第30～第43頁、河村尚登による「階調再現のための画像処理」の項参照）。

【0006】前記面積階調法とは、単位面積当たりのドットの密度により濃度を表現する方式であり、複数のドットにより濃度を表現するため、濃度階調のレベル数を広くすると解像度が低くなってしまう。この問題を解決する方法として、面積階調に、多値階調を併用した方式が知られていた。

【0007】§2：多値の組織ディザ法による処理例の説明・・・図17参照

図17は従来の多値の組織ディザ法による処理例を示した図であり、A図はディザマトリックス、B図はビットマップパターンを示す。この例は、従来の多値の組織ディザ法による処理例であり、前記組織ディザ法による処理で使用するディザマトリックスとしては、図17のA図に示したような4値の4×4の集中型ディザマトリックスを使用している。

【0008】これは面積階調を行っている各ドットに1, 0以外の複数の濃度階調レベル（例えば、1/3や、2/3等）を持たせて、濃度階調のレベル数を増やすものである。この方式を実現するに当たっては、このような中間の階調レベルをドット毎に正確に表現することが必要である。

【0009】電子写真プリンタにおいては、帶電、露光、現像、転写、定着という画像生成プロセスを経て、印刷媒体上に樹脂粉体であるトナーによりイメージを形成する。前記のように、ドット毎に中間濃度を表現する場合、露光手段であるレーザやLEDの発光強度や発光時間により制御する。

【0010】前記制御では、一般的には、特開昭60-149066号公報にも記載されているように、安定性の高い発光時間、すなわち、パルス幅により制御することが多い。ところが、このようにして作成された感光体上の画像（潜像）をトナーで現像する段階で、濃度を正確に再現したトナー像を現像することは困難である。特に、薄い濃度を表現することは難しく、孤立した低濃度のドットを再現することは極めて困難である。

【0011】例えば、図17の例では、1/3や2/3のパターンがこれに相当し、安定したドット再現は困難である。その結果、低濃度域は現像されず、或る濃度を超えると急激に濃い像が現像される特性を持つようになる。従って、前記のように、面積階調と多値階調を併用した方式では、孤立した低レベルのドットが多く存在する低濃度部での画像が印刷されない、いわゆるハイライト部が飛んだ画像となってしまう。

#### 【0012】§3：その他の従来例の説明

前記のような問題を解決する方法として、例えば、特開昭62-222773号公報、或いは、特開平6-164908号公報等に記載された発明がある。前記特開昭62-222773号公報に記載された発明は、熱転写プリンタにおいて、複数個のサブマトリックスのパターンを用意して、これらを適宜切り替えることにより、優れた階調表現を実現している。

【0013】しかし、この方法では、所定の濃度範囲毎に、サブマトリックスのパターンと、各ドットの画点形成エネルギー値を定義し、記憶する必要がある。一方、特開平6-164908号公報に記載された発明は、マトリックス内の画像濃度が安定に記録再現できるレベル以下の場合に、その画像濃度情報を、隣接するマトリックスに伝搬させることで、優れた階調再現を実現している。しかし、この方法では、低濃度部における処理が誤差拡散処理と同様に演算処理が多く重い処理になってしまう。

【0014】また、特開昭59-176980号公報には、前記面積階調法を用いて画像処理を行う例が記載されている。この例は、入力される画像情報の入力濃度データと出力される画像情報の出力濃度データをほぼリニアにしたるものである。しかし、前記特開昭59-176980号公報に記載された発明では、レベルナンバ0付近で、プリント濃度が0にならず、濃度ジャンプがある。そのため、ハイライト部が飛んで画質が低下する。

【0015】更に、特開昭59-223070号公報には、変調したレーザ光を感光体に照射して画像を形成するレーザプリンタにおいて、nビットのデジタル画像信号に重み付けをして2<sup>n</sup>階調のレーザ変調を行う例が記載されている。しかし、前記特開昭59-223070号公報には、1画素の濃度変調についてのみ記載されており、周囲画素の影響については全く記載されていない。このように、周囲画素の影響について考慮しないと、孤立した低レベルのドットが多く存在する低濃度部での画像が印刷されない、いわゆるハイライト部が飛んだ画像となってしまう。

#### 【0016】

【発明が解決しようとする課題】前記のような従来のものにおいては、次のような課題があった。

(1)：前記のように、面積階調に多値階調を併用した印刷データ処理では、感光体上の画像（潜像）をトナーで現像する段階で、濃度を正確に再現したトナー像を現像することは困難である。特に、薄い濃度を表現することは難しく、孤立した低濃度のドットを再現することは極めて困難である。

【0017】例えば、図17に示したような従来例では、安定したドット再現は困難である。その結果、低濃度域は現像されず、或る濃度を超えると急激に濃い像が現像される特性を持つようになる。従って、前記のように、面積階調と多値階調を併用した方式では、孤立した低レベルのドットが多く存在する低濃度部での画像が印刷されない、いわゆるハイライト部が飛んだ画像となってしまう。

【0018】(2)：前記特開昭62-222773号公報に記載された発明は、熱転写プリンタにおいて、複数個のサブマトリックスのパターンを用意して、これらを適宜切り替えることにより、優れた階調表現を実現している。しかし、この方法では、所定の濃度範囲毎に、サブマトリックスのパターンと、各ドットの画点形成エネルギー値を定義し、記憶する必要があり、処理が複雑で面倒である。

【0019】(3)：前記特開平6-164908号公報に記載された発明は、マトリックス内の画像濃度が安定に記録再現できるレベル以下の場合に、その画像濃度情報を、隣接するマトリックスに伝搬させることで、優れた階調再現を実現している。しかし、この方法では、低濃度部における処理が誤差拡散処理と同様に演算処理が多く重い処理になってしまう。

【0020】(4)：前記特開昭59-176980号公報に記載された発明は、面積階調法を用いて画像処理を行う例であり、入力される画像情報の入力濃度データと出

力される画像情報の出力濃度データをほぼリニアにしたものである。しかし、前記特開昭59-176980号公報に記載された発明では、レベルナンバ0付近で、プリント濃度が0にならず、濃度ジャンプがある。そのため、ハイライト部が飛んで画質が低下する。

【0021】(5) : 前記特開昭59-223070号公報に記載された発明は、変調したレーザ光を感光体に照射して画像を形成するレーザプリンタにおいて、nビットのデジタル画像信号に重み付けをして2<sup>n</sup>階調のレーザ変調を行うものであるが、1画素の濃度変調についてのみ記載されており、周囲画素の影響については全く記載されていない。このように、周囲画素の影響について考慮しないと、孤立した低レベルのドットが多く存在する低濃度部での画像が印刷されない、いわゆるハイライト部が飛んだ画像となってしまう。

【0022】本発明は、このような従来の課題を解決し、低濃度のドットが多く存在するハイライト部でのドットの再現性を改善し、ハイライト部が飛んだ画像となってしまうことを防止して、画質を向上させることを目的とする。

#### 【0023】

【課題を解決するための手段】図1は本発明の原理説明図である。図において、31は制御手段（例えば、CPU）、32は記憶媒体（例えば、ディスク媒体、ROM等）、33はワーク用メモリ（例えば、RAM）、34は画像出力機構部（例えば、印刷エンジン）を示す。本発明は前記の目的を達成するため、次のように構成した。

【0024】(1) : 各画素毎に中間調を有する元画像に対し組織ディザ法を用いて、前記各画素の階調レベルを、元画像の持つ階調レベル未満で、かつ、3値以上の階調レベルに減ずる中間調画像処理部（ディザ処理部5の一部）を備えた画像形成装置であって、前記中間調画像処理部は、組織ディザ法によるディザマトリックスを格子状に配置し、その隣合った2つのマトリックスを組としてそれぞれのマトリックスの閾値の最小値M0と、その一つ上の閾値M1を求め、前記閾値M0、M1を使用し、マトリックスが位置する行、或いは列の順序に従って、一方のマトリックスでは、最小濃度のドットの隣に同じ濃度のドットを付加し、もう一方のマトリックスは、最小濃度のドットを消去するように、前記マトリックスの閾値を変換するディザマトリックス閾値処理手段を備えている。

【0025】(2) : 前記(1)の画像形成装置において、ディザマトリックス閾値処理手段は、前記隣合った2つのディザマトリックスに対し、①:偶数列（又は行）のマトリックスでは該当するドットに対し、閾値M1を閾値の最小値M0に置き換える条件と、②:奇数列（又は行）のマトリックスでは該当するドットに対し、閾値の最小値M0を閾値M1に置き換える条件を設定し、前記

処理条件に従って、前記マトリックスの閾値を変換する閾値変化手段を備えている。

【0026】(3) : 各画素毎に中間調を有する元画像に対し、組織ディザ法を用いて前記各画素の階調レベルを、元画像の持つ階調レベル未満で、かつ、3値以上の階調レベルに減ずる中間調画像処理部（ディザ処理部5の一部）を備えた画像形成装置であって、前記中間調画像処理部は、組織ディザ法によるディザマトリックスを格子状に配置し、その隣合った2つのマトリックスを組として、それぞれのマトリックスの閾値の最小値M0と、その一つ上の閾値M1を求め、前記隣合った2つのディザマトリックスに対し、①:偶数行（又は列）の場合、偶数列（又は行）のマトリックスでは該当するドットに対し、前記閾値M1を閾値の最小値M0に置き換え、奇数列（又は行）のマトリックスでは該当するドットに対し、前記閾値の最小値M0を閾値M1に置き換える条件と、②:奇数行（又は列）の場合、偶数列（又は行）のマトリックスでは該当するドットに対し、前記閾値の最小値M0を閾値M1に置き換え、奇数列（又は行）のマトリックスでは該当するドットに対し、前記閾値M1を閾値の最小値M0に置き換える条件と、前記条件に従って前記マトリックスの閾値を変換することで、元のディザマトリックスによる処理条件をマトリックス1個分ずらすディザマトリックス閾値処理手段を備えている。

【0027】(4) : 各画素毎に中間調を有する元画像に対し、組織ディザ法を用いて前記各画素の階調レベルを、元画像の持つ階調レベル未満で、かつ、3値以上の階調レベルに減ずる中間調画像処理部を備えた画像形成装置であって、前記中間調画像処理部は、組織ディザ法によるディザマトリックスを格子状に配置し、その隣合った2つのマトリックスを組として、それぞれのマトリックスの閾値の最小値M0と、その一つ上の閾値M1を求め、前記隣合った2つのディザマトリックスに対し、①:偶数列（又は行）のマトリックスでは、前記マトリックスの該当するドットの閾値=M1、かつ、元画像の注目ドットの濃度<M1ならば、前記マトリックスの該当するドットの閾値をM0に置き換える条件と、②:奇数列（又は行）のマトリックスでは、前記マトリックスの該当するドットの閾値=M0、かつ、元画像の注目ドットの濃度<閾値M1ならば、前記マトリックスの該当するドットの閾値をM1に置き換える条件を設定し、前記条件に従って前記マトリックスの閾値を変換するディザマトリックス閾値処理手段を備えている。

【0028】(5) : 各画素毎に中間調を有する元画像に対し、組織ディザ法を用いて前記各画素の階調レベルを、元画像の持つ階調レベル未満で、かつ、3値以上の階調レベルに減ずる中間調画像処理部を備えた画像形成装置であって、前記中間調画像処理部は、組織ディザ法によるディザマトリックスを使用して前記マトリックス

を格子状に配置し、その隣合った2つのマトリックスを組として、それぞれのマトリックスの閾値の最小値M0と、その一つ上の閾値M1を求め、前記閾値M0、M1を使用し、前記隣合った2つのディザマトリックスに対し、①：偶数行（又は列）の場合、偶数列（又は行）のマトリックスでは、マトリックスの該当するドットの閾値=M1、かつ、元画像の注目ドットの濃度<M1ならば、前記マトリックスの該当するドットの閾値をM0に置き換える条件と、②：奇数列（又は行）のマトリックスでは、マトリックスの該当するドットの閾値=M0、かつ、元画像の注目ドットの濃度<M1ならば、前記マトリックスの該当するドットの閾値をM1に置き換える条件と、③：奇数行（又は列）の場合、偶数列（又は行）のマトリックスでは、マトリックスの該当するドットの閾値=M0、かつ、元画像の注目ドットの濃度<M1ならば、前記マトリックスの該当するドットの閾値をM1に置き換える条件と、④：奇数列（又は行）のマトリックスでは、マトリックスの該当するドットの閾値=M1、かつ、元画像の注目ドットの濃度<M1ならば、前記マトリックスの該当するドットの閾値をM0に置き換える条件を設定し、前記条件に従って、前記マトリックスの各ドットの閾値を変換することで、元のディザマトリックスによる処理条件を前記マトリックス1個分ずらすディザマトリックス閾値処理手段を備えている。

【0029】(6)：記憶媒体32は、各画素毎に中間調を有する元画像に対し組織ディザ法を用いて、前記各画素の階調レベルを、元画像の持つ階調レベル未満で、かつ、3値以上の階調レベルに減ずる中間調画像処理を行うと共に、前記中間調画像処理では、組織ディザ法によるディザマトリックスを格子状に配置し、その隣合った2つのマトリックスを組としてそれぞれのマトリックスの閾値の最小値M0と、その一つ上の閾値M1を求め、前記閾値M0、M1を使用し、マトリックスが位置する行、或いは列の順序に従って、一方のマトリックスでは、最小濃度のドットの隣に同じ濃度のドットを付加し、もう一方のマトリックスは、最小濃度のドットを消去するように、前記マトリックスの閾値を変換するプログラムを記憶している。

【0030】(7)：画像形成装置は、各画素毎に中間調を有する元画像に対し組織ディザ法を用いて、前記各画素の階調レベルを、元画像の持つ階調レベル未満で、かつ、3値以上の階調レベルに減ずる中間調画像処理を行うと共に、前記中間調画像処理では、組織ディザ法によるディザマトリックスを格子状に配置し、その隣合った2つのマトリックスを組としてそれぞれのマトリックスの閾値の最小値M0と、その一つ上の閾値M1を求め、前記閾値M0、M1を使用し、マトリックスが位置する行、或いは列の順序に従って、一方のマトリックスでは、最小濃度のドットの隣に同じ濃度のドットを付加し、もう一方のマトリックスは、最小濃度のドットを消

去するように、前記マトリックスの閾値を変換するプログラムを記憶した記憶媒体32と、ワーク用メモリ33と、前記記憶媒体32からディザ処理プログラムを読み出して実行することにより、前記ワーク用メモリ33上で入力画像に対して画像処理を行う制御手段31と、前記制御手段31が処理した画像データを出力する画像出力機構部34とを備えている。

【0031】(作用) 前記構成に基づく本発明の作用を、図1に基づいて説明する。

10 (a)：前記(1)の作用

ディザマトリックス閾値処理手段は、組織ディザ法によるディザマトリックスを格子状に配置し、その隣合った2つのマトリックスを組としてそれぞれのマトリックスの閾値の最小値M0と、その一つ上の閾値M1を求め。そして、前記閾値M0、M1を使用し、マトリックスが位置する行、或いは列の順序に従って、一方のマトリックスでは、最小濃度のドットの隣に同じ濃度のドットを付加し、もう一方のマトリックスは、最小濃度のドットを消去するように、前記マトリックスの閾値を変化させる。

【0032】前記のようにして、入力画像（元画像）に対し、組織ディザ法によりディザ処理を行った後、処理済みの画像データを画像出力機構部34へ転送し、出力（例えば、印刷用紙に印刷）する。このようにすれば、ハイライト部（低濃度領域）のドット再現性が良くなり、ハイライト部の飛びがなくなって、画質が向上する。そして、全体として、正しい濃度を表現することができる。

【0033】(b)：前記(2)の作用

30 前記閾値変化手段は、隣合った2つのディザマトリックスに対し、①：偶数列（又は行）のマトリックスでは該当するドットに対し、閾値M1を閾値の最小値M0に置き換える条件と、②：奇数列（又は行）のマトリックスでは該当するドットに対し、閾値の最小値M0を閾値M1に置き換える条件を設定し、前記条件に従って、前記マトリックスの閾値を変化させる。

【0034】このようにすれば、ハイライト部（低濃度領域）のドット再現性が良くなり、ハイライト部の飛びがなくなって、画質が向上する。そして、全体として、正しい濃度を表現することができる。

40 40 (c)：前記(3)の作用

ディザマトリックス閾値処理手段は、組織ディザ法によるディザマトリックスを格子状に配置し、その隣合った2つのマトリックスを組として、それぞれのマトリックスの閾値の最小値M0と、その一つ上の閾値M1を求める、前記閾値M0、M1を使用し、前記隣合った2つのディザマトリックスに対し、

①：偶数行（又は列）の場合、偶数列（又は行）のマトリックスでは該当するドットに対し、前記閾値M1を閾値の最小値M0に置き換え、奇数列（又は行）のマトリ

## 11

ックスでは該当するドットに対し、前記閾値の最小値M0を閾値M1に置き換える条件と、

②：奇数行（又は列）の場合、偶数列（又は行）のマトリックスでは該当するドットに対し、前記閾値の最小値M0を閾値M1に置き換え、奇数列（又は行）のマトリックスでは該当するドットに対し、前記閾値M1を閾値の最小値M0に置き換える条件を設定し、前記条件に従って前記マトリックスの閾値を変化させることで、元のディザマトリックスによる処理条件をマトリックス1個分ずらす処理を行う。このようにすれば、画像の解像感が増し、更に滑らかな画像になる。

## 【0036】(d)：前記(4)の作用

ディザマトリックス閾値処理手段は、組織ディザ法によるディザマトリックスを格子状に配置し、その隣合った2つのマトリックスを組として、それぞれのマトリックスの閾値の最小値M0と、その一つ上の閾値M1を求める、前記隣合った2つのディザマトリックスに対し、

①：偶数列（又は行）のマトリックスでは、前記マトリックスの該当するドットの閾値=M1、かつ、元画像の注目ドットの濃度<M1ならば、前記マトリックスの該当するドットの閾値をM0に置き換える条件と、

②：奇数列（又は行）のマトリックスでは、前記マトリックスの該当するドットの閾値=M0、かつ、元画像の注目ドットの濃度<閾値M1ならば、前記マトリックスの該当するドットの閾値をM1に置き換える条件を設定し、前記条件に従って前記マトリックスの閾値を変化させる処理を行う。このようにすれば、解像度の低い範囲が少なくなるため、更に画質が改善される。

## 【0037】(e)：前記(5)の作用

ディザマトリックス閾値処理手段は、組織ディザ法によるディザマトリックスを使用して前記マトリックスを格子状に配置し、その隣合った2つのマトリックスを組として、それぞれのマトリックスの閾値の最小値M0と、その一つ上の閾値M1を求める、前記閾値M0、M1を使用し、前記隣合った2つのディザマトリックスに対し、

①：偶数行（又は列）の場合、偶数列（又は行）のマトリックスでは、マトリックスの該当するドットの閾値=M1、かつ、元画像の注目ドットの濃度<M1ならば、前記マトリックスの該当するドットの閾値をM0に置き換える条件と、

②：奇数列（又は行）のマトリックスでは、マトリックスの該当するドットの閾値=M0、かつ、元画像の注目ドットの濃度<M1ならば、前記マトリックスの該当するドットの閾値をM1に置き換える条件と、

③：奇数行（又は列）の場合、偶数列（又は行）のマトリックスでは、マトリックスの該当するドットの閾値=M0、かつ、元画像の注目ドットの濃度<M1ならば、前記マトリックスの該当するドットの閾値をM1に置き換える条件と、

④：奇数列（又は行）のマトリックスでは、マトリック

## 12

スの該当するドットの閾値=M1、かつ、元画像の注目ドットの濃度<M1ならば、前記マトリックスの該当するドットの閾値をM0に置き換える条件を設定し、前記条件に従って、前記マトリックスの各ドットの閾値を変化させることで、元のディザマトリックスによる条件を前記マトリックス1個分ずらす処理を行う。このようにすれば、画像の解像感が増し、更に滑らかな画像になる。

## 【0038】(f)：前記(6)、(7)の作用

10 画像形成処理が開始されると、制御手段31は記憶媒体からディザ処理やその他の画像処理を行うためのプログラムを読み出して実行する。先ず、制御手段31は入力画像データをワーク用メモリ33にビット展開し、その後、ビット展開した画像データに対し、前記組織ディザ法に基づくディザ処理を施す。その後、制御手段31は前記ディザ処理を施した画像データを、画像出力機構部34へ転送する。画像出力機構部34は、前記画像データを受信すると、そのデータを印刷等の処理により出力する。

20 【0039】前記のようにして、入力画像（元画像）に対し、組織ディザ法によりディザ処理を行った後、処理済みの画像データを画像出力機構部34へ転送し、出力する。このようにすれば、ハイライト部（低濃度領域）のドット再現性が良くなり、ハイライト部の飛びがなくなり、画質が向上する。そして、全体として、正しい濃度を表現することができる。

## 【0040】

【発明の実施の形態】以下、発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。以下、電子写真方式のプリンタ装置（単に「プリンタ」とも記す）の例について説明する。なお、以下の説明では、ディザマトリックスを、単に「マトリックス」とも記し、組織ディザ法によるディザ処理を単に「ディザ処理」とも記す。

## 【0041】§1：装置の基本構成例の説明・・・図2参照

図2は実施の形態における装置の説明図であり、A図は装置例1、B図は装置例2を示す。プリンタ装置の構成例としては、装置例1と装置例2がある。以下、装置例1、装置例2について説明する。

## 40 【0042】(1)：装置例1の説明・・・図2のA図参照

図2のA図は装置例1の構成を概念的に示した説明図である。図示のように、装置例1は、ホストコンピュータ1と、前記ホストコンピュータ1に接続されたプリンタ2（例えば、レーザプリンタ）で構成されている。そして、ホストコンピュータ1には、プログラムの実行により各種アプリケーション処理を行うアプリケーション部3と、プログラムの実行により、画像データのビット展開等の画像処理や、プリンタ2のドライブ制御を行うプリンタドライバ4が設けてある。この場合、前記プリン

50

タドライバ4は、プログラムの実行により組織ディザ法によるディザ処理を行うディザ処理部5を含んでいる。

【0043】また、前記プリンタ2には、プログラムの実行により印刷エンジン7を制御するコントローラ6と、印刷データを印刷用紙に印刷して出力する印刷エンジン7(メカ部)が設けてある。この装置例1では次のようにして印刷処理を行う。

【0044】先ず、アプリケーション部3からプリンタドライバ4へ入力データ(印刷用データ)が転送されると、プリンタドライバ4は、内部のメモリに前記データをビット展開する。その後、ディザ処理部5は、前記ビット展開したデータに対しディザ処理を施す。その後、プリンタドライバ4は前記メモリのデータをプリンタ2へ転送する。

【0045】プリンタ2では、コントローラ6が前記転送データを受け取ると、そのデータ(印刷用の画像データ)を一旦、内部のメモリに格納した後、前記データを順次印刷エンジン7へ転送し、印刷エンジン7が印刷用紙上に印刷して出力する。このように、装置例1ではホストコンピュータ1側でディザ処理を行う。

【0046】(2) : 装置例2の説明 ··· 図2のB図参照

図2のB図は装置例2の構成を概念的に示した説明図である。図示のように、装置例2は、ホストコンピュータ1と、前記ホストコンピュータ1に接続されたプリンタ2で構成されている。そして、前記ホストコンピュータ1には、プログラムの実行により各種アプリケーション処理を行うアプリケーション部3と、プログラムの実行によりプリンタ2のドライブ制御を行うプリンタドライバ4が設けてある。

【0047】また、前記プリンタ2には、プログラムの実行によりビット展開等の画像処理、及び印刷エンジン7の制御を行うコントローラ6と、受信したデータを印刷用紙に印刷して出力する印刷エンジン7が設けてある。この場合、前記コントローラ6には、プログラムの実行により組織ディザ法によるディザ処理を行うディザ処理部5が設けてある。

【0048】この装置での印刷処理は次のようにして行う。先ず、アプリケーション部3からプリンタドライバ4へ入力データ(印刷データ)が転送されると、プリンタドライバ4はそのデータプリンタ2側へ転送する。プリンタ2では、コントローラ6が前記データを受信すると、そのデータを一旦内部のメモリに格納する。

【0049】その後、コントローラ6はメモリに格納したデータを、前記メモリの別の領域にビット展開する。次に、ディザ処理部5は、前記ビット展開したメモリ上のデータに対しディザ処理を施す。その後、コントローラ6からディザ処理済みのデータを印刷エンジン7へ転送し、印刷エンジン7が印刷用紙上に印刷して出力する。このように、装置例2ではプリンタ2側でディザ処

理を行う。

【0050】§2: 具体的な装置構成例の説明 ··· 図3参照

図3は実施の形態における装置構成図であり、A図は装置例1、B図は装置例2を示す。以下、図3に基づいて前記装置例1、及び装置例2の具体例について説明する。

【0051】(1) : 装置例1の説明 ··· 図3のA図参照

10 前記図2のA図に示した装置例1は、例えば、図3のA図のように構成される。この装置例1では、ホストコンピュータ1に、CPU25と、ワーク用のRAM26を設けると共に、ハードディスク装置(HDD)27を接続する。また、プリンタ2には、CPU28と、ROM29と、ワーク用のRAM30と、印刷エンジン7を設ける。

【0052】そして、ホストコンピュータ1側では、前記ハードディスク装置27の記憶媒体に、①各種アプリケーション処理を行うためのアプリケーションプログラムと、②ディザ処理、その他ビット展開等の画像処理、

20 プリンタドライブ制御等を行うためのプリンタドライブプログラムと、③印刷エンジン7を制御するための印刷エンジンコントロールプログラム等を格納(記憶)しておく。また、プリンタ2側では、ROM29に、前記③印刷エンジン7を制御するための印刷エンジンコントロールプログラム等のプログラムをブートストラップするためのプログラムを記憶しておく。

【0053】なお、前記①各種アプリケーション処理を行うためのアプリケーションプログラムは、前記アプリケーション部3の処理を行うためのプログラムであり、

30 前記②ディザ処理、その他ビット展開等の画像処理、プリンタドライブ制御等を行うためのプリンタドライブプログラムは、前記ディザ処理部5を含むプリンタドライバ4の処理を行うためのプログラムであり、前記③印刷エンジン7を制御するための印刷エンジンコントロールプログラムは、前記コントローラ6の処理を行うためのプログラムである。

【0054】この装置例1では次のようにして印刷処理を行う。印刷処理が開始されると、ホストコンピュータ1

40 側では、CPU25がハードディスク装置27の記憶媒体から前記①、②、③のプログラム(アプリケーションプログラム、プリンタドライブプログラム、印刷エンジンコントロールプログラム)等を読み出し、RAM26へロードする。その後、CPU25はRAM26上の前記①、②のプログラム等を実行することで、画像データの処理(前記アプリケーション部3、ディザ処理部5、プリンタドライバ4の処理)を行う。

【0055】また、プリンタ2側ではCPU28がROM29から前記プログラムをブートストラップするためのプログラムを読み出して実行することにより、前記

ホストコンピュータ1側のRAM26に格納されている前記③印刷エンジン7を制御するための印刷エンジンコントロールプログラムを読み出してRAM30に格納する。以降CPU28はRAM30の前記プログラムを読み出して実行することにより印刷エンジン7の制御(前記コントローラ6の処理)を行う。

【0056】先ず、CPU25は前記①アプリケーションプログラムの実行により、処理対象の入力データをRAM26に格納する。次に、CPU25は、前記②プリンタドライブプログラムの実行により、RAM26に格納されたデータをRAM26上の別の領域にビット展開する。その後、CPU25は前記③プリンタドライブプログラムの実行により、RAM26にビット展開されたデータに対し、ディザ処理を施す。そして、ディザ処理したデータをプリンタ2へ転送する。

【0057】プリンタ2では、CPU28がRAM30に格納されている③印刷エンジンコントロールプログラムを実行することで、ホストコンピュータ1から転送されたデータを受信しRAM30に格納する。その後、CPU28は③印刷エンジンコントロールプログラムを実行することで、RAM30に格納されているデータを順次プリンタエンジン7へ転送する。この処理により、プリンタエンジン7ではその印刷データを印刷用紙上に印刷して出力する。

【0058】(2) : 装置例2の説明 · · · 図3のB図参照

前記図2のB図に示した装置例2は、例えば、図3のB図のように構成される。この装置例2では、ホストコンピュータ1に、CPU25と、ワーク用のRAM26を設けると共に、ハードディスク装置(HDD)27を接続する。また、プリンタ2には、CPU28と、ROM29と、ワーク用のRAM30と、印刷エンジン7を設ける。

【0059】そして、ホストコンピュータ1側では、前記ハードディスク装置27の記憶媒体に、①各種アプリケーション処理を行うためのアプリケーションプログラムと、②プリンタ2をドライブ制御するためのプリンタドライブプログラムと、③印刷エンジン7を制御するための印刷エンジンコントロールプログラムと、④ディザ処理、及びその他ビット展開等の画像処理を行うための画像処理プログラム等を格納(記憶)しておく。また、プリンタ2側では、ROM29に、前記③印刷エンジン7を制御するための印刷エンジンコントロールプログラム等のプログラムをブートストラップするためのプログラムを格納しておく。

【0060】なお、前記①各種アプリケーション処理を行うためのアプリケーションプログラムは、前記アプリケーション部3の処理を行うためのプログラムであり、前記②プリンタ2をドライブ制御するためのプログラムは、前記プリンタドライバ4の処理を行うためのプログ

10

20

30

40

50

ラムであり、前記③印刷エンジン7を制御するための印刷エンジンコントロールプログラムは前記コントローラ6の処理を行うためのプログラムであり、前記④ディザ処理、及びその他ビット展開等の画像処理を行うための画像処理プログラムは、前記ディザ処理部5の処理を行うためのプログラムである。

【0061】この装置例2では次のようにして印刷処理を行う。印刷処理が開始されると、ホストコンピュータ1側では、CPU25がハードディスク装置27の記憶媒体から前記①、②、③、④のプログラム(アプリケーションプログラム、プリンタドライブプログラム、印刷エンジンコントロールプログラム、ディザ処理を含む画像処理プログラム)等を読み出し、RAM26へロードする。その後、CPU25はRAM26上の①、②のプログラムを実行して画像データの処理(前記アプリケーション部3、プリンタドライバ4の処理)等を行う。

【0062】また、プリンタ2側ではCPU28がROM29から前記プログラムをブートストラップするためのプログラムを読み出して実行することにより、前記ホストコンピュータ1側のRAM26に格納されている前記③印刷エンジン7を制御するための印刷エンジンコントロールプログラム、④ディザ処理、及びその他ビット展開等の画像処理を行うための画像処理プログラム等を読み出してRAM30に格納する。以降CPU28はRAM30の前記③、④のプログラムを読み出して実行することで印刷エンジン7の制御(前記コントローラ6の処理)、及びディザ処理、及びその他ビット展開等の画像処理を行う。

【0063】先ず、ホストコンピュータ1では、CPU25は前記①アプリケーションプログラムの実行により処理対象の入力データをRAM26に格納する。その後、CPU25はRAM26に格納したデータを順次プリンタ2へ転送する。プリンタ2ではCPU28がRAM30から読み出した③印刷エンジンコントロールプログラムを実行することで、ホストコンピュータ1から転送されたデータを受信し、RAM30に格納する。

【0064】その後、CPU28はRAM30から読み出した④ディザ処理を含む画像処理プログラムを実行することで、RAM30に格納されている画像データをRAM26の別の領域にビット展開する。そしてCPU28は、前記④ディザ処理を含む画像処理プログラムを実行することで、RAM30にビット展開されたデータに対し、ディザ処理を施し、その画像データを印刷エンジン7へ転送する。この処理により、プリンタエンジン7ではその印刷データを印刷用紙上に印刷して出力する。

【0065】§3: プリンタ例の説明 · · · 図4参照  
図4はプリンタ例である。以下、図4に基づいて、前記プリンタ2の1例(印刷エンジン部のみ)を説明する。  
このプリンタ2は、図示のように構成されており、感光体(感光ドラム)11と、帶電器12と、露光手段13

と、現像器14と、クリーナ18と、定着器19と、転写器20、給紙カセット21、スタッカ22等が設けてある。そして、用紙カセット21には記録媒体（例えば、印刷用紙）16が収納できるようになっている。

【0066】前記構成のプリンタ2において、給紙カセット21からピックローラによって取り出された記録媒体16が、待機ローラによって感光体11の回転と同期して下ガイドへ導かれ、転写器20へ送られることによって、感光体11上の像が記録媒体16上に転写される。

【0067】前記のようにして転写された記録媒体16は、例えば、AC除電により感光体11から分離され、下ガイドに導かれ、繰り出しローラで定着器19へ送られ、加熱定着された後、排出ローラでスタッカ22へ排出される。

【0068】一方、感光体11は記録媒体16への転写後、クリーナ18でクリーニングされた後、除電器で表面が除電され、再び、帶電器12から始まるプロセスが繰り返される。以下、前記装置例による印刷時の処理、特に、ディザ処理部5によるディザ処理を詳細に説明する。

【0069】§4：組織ディザ法によるディザ処理の説明

前記ディザ処理部5では、次のようにして組織ディザ法によるディザ処理を行う。なお、この処理は前記図2に示したディザ処理部5がプログラムの実行により行う処理であるが、図3の例では、装置例1の②アリンタドライバプログラム、或いは装置例2の④画像処理プログラムをCPU25、或いはCPU28が実行することで、処理を行うものである。以下の説明ではディザ処理部5が行うものとして説明する。

【0070】(1)：ディザ処理部5は、各画素毎に中間調を有する元画像（入力画像データ）に対し、組織ディザ法を用いて前記各画素の階調レベルを、元画像の持つ階調レベル未満で、かつ、3値以上の階調レベル（多値レベル）に減ずる処理を行う。なお、このようにするのは、元画像の持つ階調レベルが高く（例えば、256階調）、そのまま印刷できないため、階調レベルを前記のように減ずる処理（例えば、256階調より少なくする処理）を行った後、印刷処理を行うためである。

【0071】前記処理では、ディザ処理部5は、組織ディザ法によるディザマトリックスを格子状に配置し、その隣合った2つのマトリックスを組としてそれぞれのマトリックスの閾値の最小値M0と、その一つ上の閾値M1を求める。そして、前記閾値M0、M1を使用し、マトリックスが位置する行、或いは列の順序に従って、一方のマトリックスでは、最小濃度のドットの隣に同じ濃度のドットを付加し、もう一方のマトリックスは、最小濃度のドットを消去するように、前記マトリックスの閾値を変化させる。

【0072】(2)：ディザ処理部5は、隣合った2つのディザマトリックスに対し、①：偶数列（又は行）のマトリックスでは該当するドットに対し、閾値M1を閾値の最小値M0に置き換える処理条件と、②：奇数列（又は行）のマトリックスでは該当するドットに対し、閾値の最小値M0を閾値M1に置き換える条件を設定し、前記条件に従って、前記マトリックスの閾値を変化させる。

【0073】(3)：ディザ処理部5は、組織ディザ法によるディザマトリックスを格子状に配置し、その隣合った2つのマトリックスを組として、それぞれのマトリックスの閾値の最小値M0と、その一つ上の閾値M1を求める。そして、前記閾値M0、M1を使用し、前記隣合った2つのディザマトリックスに対し、①：偶数行（又は列）の場合、偶数列（又は行）のマトリックスでは該当するドットに対し、前記閾値M1を閾値の最小値M0に置き換え、奇数列（又は行）のマトリックスでは該当するドットに対し、前記閾値の最小値M0を閾値M1に置き換える条件と、②：奇数行（又は列）の場合、偶数列（又は行）のマトリックスでは該当するドットに対し、前記閾値の最小値M0を閾値M1に置き換え、奇数列（又は行）のマトリックスでは該当するドットに対し、前記閾値M1を閾値の最小値M0に置き換える条件を設定し、前記条件に従って前記マトリックスの閾値を変化させることで、元のディザマトリックスによる処理条件をマトリックス1個分ずらす処理を行う。

【0074】(4)：ディザ処理部5は、組織ディザ法によるディザマトリックスを格子状に配置し、その隣合った2つのマトリックスを組として、それぞれのマトリックスの閾値の最小値M0と、その一つ上の閾値M1を求める。そして、前記隣合った2つのディザマトリックスに対し、①：偶数列（又は行）のマトリックスでは、前記マトリックスの該当するドットの閾値=M1、かつ、元画像の注目ドットの濃度<M1ならば、前記マトリックスの該当するドットの閾値をM0に置き換える条件と、②：奇数列（又は行）のマトリックスでは、前記マトリックスの該当するドットの閾値=M0、かつ、元画像の注目ドットの濃度<閾値M1ならば、前記マトリックスの該当するドットの閾値をM1に置き換える条件を設定し、前記処理条件に従って前記マトリックスの閾値を変化させる処理を行う。

【0075】(5)：ディザ処理部5は、組織ディザ法によるディザマトリックスを使用して前記マトリックスを格子状に配置し、その隣合った2つのマトリックスを組として、それぞれのマトリックスの閾値の最小値M0と、その一つ上の閾値M1を求める。そして、前記閾値M0、M1を使用し、前記隣合った2つのディザマトリックスに対し、①：偶数行（又は列）の場合、偶数列（又は行）のマトリックスでは、マトリックスの該当するドットの閾値=M1、かつ、元画像の注目ドットの濃

度<M1ならば、前記マトリックスの該当するドットの閾値をM0に置き換える条件と、②：奇数列（又は行）のマトリックスでは、マトリックスの該当するドットの閾値=M0、かつ、元画像の注目ドットの濃度<M1ならば、前記マトリックスの該当するドットの閾値をM1に置き換える条件と、③：奇数行（又は列）の場合、偶数列（又は行）のマトリックスでは、マトリックスの該当するドットの閾値=M0、かつ、元画像の注目ドットの濃度<M1ならば、前記マトリックスの該当するドットの閾値をM1に置き換える条件と、④：奇数列（又は行）のマトリックスでは、マトリックスの該当するドットの閾値=M1、かつ、元画像の注目ドットの濃度<M1ならば、前記マトリックスの該当するドットの閾値をM0に置き換える条件を設定し、前記条件に従って、前記マトリックスの各ドットの閾値を変化させることで、元のディザマトリックスによる処理条件を前記マトリックス1個分ずらす処理を行う。以下、図に基づいて、前記ディザ処理例を具体的に説明する。

【0076】§5：例1の説明……図5、図6参照  
図5は例1の説明図（その1）であり、A図は元のマトリックス（ディザマトリックス）、B図は列により変換したマトリックス（ディザマトリックス）である。また、図6は例1の説明図（その2）であり、ハイライト部のビットマップパターンを示す。

【0077】例1は、多値レベル（階調レベル）を4値（0、1/3、2/3、3/3）とし、4×4の集中型ディザマトリックスを構成した例である。この例では、次の条件によりマトリックスの該当するドットの変更を行う。すなわち、条件1：偶数列のマトリックスでは該当するドットのM1をM0に置き換える。条件2：奇数列のマトリックスでは、該当するドットのM0をM1に置き換える。但し、M0はマトリックスの閾値の最小値（ここでは0）であり、M1はM0より一つ上の閾値（M0の次に小さいマトリックスの閾値）である（この例では、M0=0、M1=1）。

【0078】図5のA図に示した元のマトリックスに対し、前記条件1、条件2によりマトリックスに変換を加えると、図5のB図に示したように、隣合ったマトリックスAとマトリックスBの0と1を取り替えた形になる。このマトリックスによるハイライト部の様子を図6に示す。

【0079】なお、従来例では、孤立した1/3及び2/3レベルのドットにより表現されていた濃度が、例1では、2つの連なった1/3及び2/3レベルのドットを1つ毎（偶数行）のマトリックスで表現するようになる。このようにすることで、1/3及び2/3レベルのドットを安定に再現することができ、更に、全体として正しい濃度を表現することができる。

【0080】§6：フローチャートによる例1の処理説明……図7～図9参照

以下、図7～図9に基づいて例1の処理を説明する。

(1)：サブルーチン処理の説明……図7参照

図7は例1のサブルーチン処理フローチャートである。以下、図7に基づいて例1のサブルーチン処理を説明する。なお、S1～S7は各処理ステップを示す。また、以下の処理はディザ処理部5が行う処理である。

【0081】このサブルーチン（サブルーチンAとする）は、 $m \times n$  ( $m, n$  : 任意の整数) のディザマトリックスから、閾値の最小値M0と、その1つ上の閾値M1を求める処理を行うものである。以下の説明では、ディザマトリックスの該当するドットの閾値をM[i][j]で表し、ディザマトリックスの行をi ( $i = 0, 1, 2, 3 \dots (m-1)$ )、列をj ( $j = 0, 1, 2, 3 \dots (n-1)$ ) で表す。

【0082】先ず、M0、M1をマトリックスの要素数で初期化 ( $M0 = m \times n, M1 = m \times n$ ) する (S1)。次に、ループiについて、iを0から+1しながらm-1まで繰り返し (S2)、ループjについて、jを0から+1しながらn-1まで繰り返す (S3)。

【0083】そして、M0がM[i][j]より大きいか ( $M0 > M[i][j]$ ) 否かを判断し (S4)、M0がM[i][j]より大きい場合は、M1にM0を代入 ( $M1 \leftarrow M0$ ) し、かつ、M0にM[i][j]を代入 ( $M0 \leftarrow M[i][j]$ ) する (S5)。また、前記S4の処理で、M0がM[i][j]より小さい場合はなにもしない。前記処理をjの終端まで繰り返して行い (S6)、またiの終端まで繰り返して行うと (S7)、メインルーチンヘリターンする。

【0084】(2)：メインルーチン処理の説明……図8、図9参照

図8は例1のメインルーチン処理フローチャート（その1）、図9は例1のメインルーチン処理フローチャート（その2）である。以下、図8、図9に基づいて例1のメインルーチン処理を説明する。なお、S11～S37は各処理ステップを示す。また、各記号を次のように定義する。

【0085】すなわち、ディザマトリックスの該当するドットの閾値をM[i][j]、入力画像データ（前記元画像と同じ）をI[x][y]、出力データをO[x][y]、多値レベル数（階調レベルの数）をl、x軸方向の画像サイズをxmax、y軸方向の画像サイズをymax、マトリックスサイズをm、n、マトリックスデータ（パラメータ）をmd、xをmで割った余りをxmodm、yをnで割った余りをymodnと記す。また、行方向をx、列方向をyとする。

【0086】先ず、メインルーチンの処理が開始されると、前記サブルーチンAの処理（図7の処理）を行い、 $m \times n$  のディザマトリックスから、M0、M1を求める (S11)。次に、ループyについて、yを0から+1しながらymax-1まで繰り返す (S12)。そし

50

21

て、yをnで割った余りをjに代入( $j \leftarrow y \bmod n$ )する(S13)。

【0087】また、ループxについて、xを0から+1しながら $x_{max}-1$ まで繰り返す(S14)。そして、xをmで割った余りをiに代入( $i \leftarrow x \bmod m$ )する(S15)。次に、xをmで割った整数値{i int(x/m)}が偶数の場合(S16)、 $M[i][j]$ とM1が等しいか否かを判断する(S20)。その結果、 $M[i][j]$ とM1が等しければ、mdにM0を代入( $md \leftarrow M0$ )する(S22)が、等しくなければ、mdに $M[i][j]$ を代入( $md \leftarrow M[i][j]$ )する(S21)。

【0088】また、前記S16の処理で、xをmで割った整数値{i int(x/m)}が奇数の場合(S16)、 $M[i][j]$ とM0が等しいか否かを判断する(S17)。その結果、 $M[i][j]$ とM0が等しければ、mdにM1を代入( $md \leftarrow M1$ )する(S18)が、等しくなければ、mdに $M[i][j]$ を代入( $md \leftarrow M[i][j]$ )する(S19)。

【0089】前記のようにして、S21、S22、S18、S19のいずれかの処理が終了すると、出力データ $O[x][y]$ をゼロにクリア( $O[x][y] \leftarrow 0$ )する(S31)。そして、kを1から1づつ増加させながら、 $L-1$ まで繰り返す(S32)。次に、入力画像データ $I[x][y]$ が画像レベルに変換した閾値( $md \times L + k - 1$ )より大きいならば(S33)、 $O[x][y]$ にkを代入し(S34)、小さければ、何もしない。

【0090】そして、前記k( $k$ :パラメータ)について終端まで処理を繰り返して行い(S35)、xについて終端まで繰り返して行い(S36)、yについて終端まで繰り返して行う(S37)と、全ての処理を終了する。

【0091】§7:例2の処理説明…図10参照  
図10は例2の説明図である。例2は、前記例1に対して、行により条件を変えるようにした例であり、他の処理は例1と同じである。例2の条件は次の通りである。すなわち、偶数行の場合の条件は、①:偶数列のマトリックスでは、該当するドットのM1をM0に置き換える。②:奇数列のマトリックスでは、該当するドットのM0をM1に置き換えることである。

【0092】また、奇数行の場合の条件は、③:偶数列のマトリックスでは、該当するドットのM0をM1に置き換える。④:奇数列のマトリックスでは、該当するドットのM1をM0に置き換えることである。

【0093】前記マトリックスによるハイライト部の様子を図10に示す。図示のように、3/3レベルまではドットが存在するマトリックスが一つ分(ここでは4ドット分)ずれるため、画像の解像感が増し、更に滑らかな画像になる。なお、前記条件において、行と列を入れ

22

換ても同様にして実施可能である。

【0094】§8:例3の処理説明…図11、図12参照

図11は例3の説明図(その1)、図12は例3の説明図(その2)である。前記例1では、ハイライト部のドット間隔が広くなり解像度が半分に低下した印象を与えてしまう。この問題を解決するのが、例3である。すなわち、例3は、前記例1で問題となるハイライト部の解像度が半分に低下してしまう現象を改善した例である。

【0095】例3では、多値レベルを4値(0、1/3、2/3、3/3)とし、 $4 \times 4$ の集中型ディザマトリックスを構成する。そして、隣合ったマトリックスに対して、次の条件でマトリックスの閾値の変換を行う。

【0096】①:偶数列のマトリックスでは、前記マトリックスの該当するドットの閾値=M1、かつ、元画像(入力データ)の注目するドットの濃度<M1ならば、マトリックスの該当するドットの閾値をM0に置き換える。②:奇数列のマトリックスでは、マトリックスの該当するドットの閾値=M0、かつ、元画像の注目するドットの濃度<M1ならば、マトリックスの該当するドットの閾値をM1に置き換える。

【0097】前記ディザマトリックスによるハイライト部の様子を図12に示す。例3では、前記例1に比べて、マトリックス間でドット配置が異なる領域が、2/3までと少なくなり、その結果、解像度の低い範囲が少なくなるため、更に画質が改善される。

【0098】§9:フローチャートによる例3の処理説明…図13、図14参照

図13は例3の処理フローチャート(その1)、図14は例3の処理フローチャート(その2)である。以下、図13、図14に基づいて例3の処理を説明する。なお、S41～S67は各処理ステップを示す。

【0099】先ず、メインルーチンの処理が開始されると、前記サブルーチンAの処理(図7の処理)を行い、 $m \times n$ のディザマトリックスから、M0、M1を求める(S41)。次に、ループyについて、yを0から+1しながら $y_{max}-1$ まで繰り返す(S42)。そして、yをnで割った余りをjに代入( $j \leftarrow y \bmod n$ )する(S43)。

【0100】また、ループxについて、xを0から+1しながら $x_{max}-1$ まで繰り返す(S44)。そして、xをmで割った余りをiに代入( $i \leftarrow x \bmod m$ )する(S45)。次に、xをmで割った整数値{i int(x/m)}が偶数の場合(S46)、 $M[i][j]$ とM1が等しい、かつ、入力画像データ $I[x][y]$ がM1より小さい条件を満たしているか否かを判断する(S50)。

【0101】その結果、 $M[i][j]$ とM1が等しい、かつ、入力データ $I[x][y]$ がM1より小さい場合は、mdにM0を代入( $md \leftarrow M0$ )する(S51)

1) が、等しくなければ、 $m d$ に $M[i][j]$ を代入( $m d \leftarrow M[i][j]$ )する(S42)。

【0102】また、前記S46の処理で、 $x$ を $m$ で割った整数値{int( $x/m$ )}が奇数の場合(S46)、 $M[i][j]$ と $M0$ が等しい、かつ、入力画像データ $I[x][y]$ が $M1$ より小さい条件を満たしているか否かを判断する(S47)。その結果、 $M[i][j]$ と $M0$ が等しい、かつ、入力画像データ $I[x][y]$ が $M1$ より小さい条件を満たしている場合は、 $m d$ に $M1$ を代入( $m d \leftarrow M1$ )する(S48)が、等しくなければ、 $m d$ に $M[i][j]$ を代入( $m d \leftarrow M[i][j]$ )する(S49)。

【0103】前記のようにして、S52、S51、S48、S49のいずれかの処理が終了すると、出力データ $O[x][y]$ をゼロにクリア( $O[x][y] \leftarrow 0$ )する(S61)。そして、 $k$ を1から1づつ増加させながら、 $L-1$ まで繰り返す(S62)。次に、入力画像データ $I[x][y]$ が画像レベルに変換した閾値( $m d \times L + k - 1$ )より大きいならば(S63)、 $O[x][y]$ に $k$ を代入し(S64)、小さければ、何もしない。

【0104】そして、 $k$ ( $k$ :パラメータ)について終端まで処理を繰り返して行い(S65)、 $x$ について終端まで繰り返して行い(S66)、 $y$ について終端まで繰り返して行う(S67)と、全ての処理を終了する。

【0105】§10:例4の説明・・・図15参照

図15は例4の説明図である。例4は、前記例3に対して、行により条件を変えるようにした例である。例4では、多値レベルを4値(0、1/3、2/3、3/3)とし、 $4 \times 4$ の集中型ディザマトリックスを構成する。そして、隣合ったマトリックスに対して、次の条件でマトリックスの閾値の変更を行う。

【0106】すなわち、偶数行の場合、①:偶数列のマトリックスでは、マトリックスの該当するドットの閾値= $M1$ 、かつ、元画像の注目するドットの濃度 $< M1$ ならば、マトリックスの該当するドットの閾値を $M0$ に置き換える。②:奇数列のマトリックスでは、マトリックスの該当するドットの閾値= $M0$ 、かつ、元画像の注目するドットの濃度 $< M1$ ならば、マトリックスの該当するドットの閾値を $M1$ に置き換える。

【0107】また、奇数行の場合、③:偶数列のマトリックスでは、マトリックスの該当するドットの閾値= $M0$ 、かつ、元画像の注目するドットの濃度 $< M1$ ならば、マトリックスの該当するドットの閾値を $M1$ に置き換える。④:奇数行の場合、奇数列のマトリックスでは、マトリックスの該当するドットの閾値= $M1$ 、かつ、元画像の注目するドットの濃度 $< M1$ ならば、マトリックスの該当するドットの閾値を $M0$ に置き換える。

【0108】図15に例4のマトリックスによるハイライト部の様子を示す。図示のように、 $2/3$ レベルまで

はドットが存在するマトリックスが一つ分(ここでは4ドット分)ずれるため、画像の解像感が増し、更に滑らかな画像になる。

【0109】(他の実施の形態)以上実施の形態について説明したが、本発明は次のようにしても実施可能である。

【0110】(1):電子写真プリンタ(例えば、レーザプリンタ)に限らず、他の同様な電子写真方式による各種印刷装置に適用可能である。

10 (2):ディザマトリックスは、 $4 \times 4$ のマトリックスに限らず、他の任意の $m \times n$ のマトリックスで実施可能である。

【0111】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば次のような効果がある。

(1):前記ディザ法によるディザ処理を行うことにより、ハイライト部(低濃度領域)のドット再現性が良くなるため、ハイライト部の飛びがなくなり、印刷後の画質が向上する。

20 【0112】(2):従来例では、孤立した $1/3$ 及び $2/3$ レベルのドットにより表現されていた濃度が、本発明によれば(例1参照)では、例えば、2つの連なった $1/3$ 及び $2/3$ レベルのドットを1つ毎(偶数行)のマトリックスで表現することが可能になる。このようにすることで、前記 $1/3$ 及び $2/3$ レベルのドットを安定に再現することができ、更に、全体として正しい濃度を表現することができる。

【0113】(3):本発明によれば(例2、例4参照)、例えば、 $3/3$ レベルまではドットが存在するマトリックスが一つ分(例えば、4ドット分)ずれるため、画像の解像感が増し、更に滑らかな画像になる。

30 【0114】(4):本発明によれば(例3参照)、ディザマトリックス間でドット配置が異なる領域が、例えば、 $2/3$ までと少なくなり、その結果、解像度の低い範囲が少なくなるため、更に画質が改善される。

【0115】前記効果の外、各請求項に対応して次のような効果がある。

(5):請求項1では、ディザマトリックス閾値処理手段は、組織ディザ法によるディザマトリックスを格子状に

40 配置し、その隣合った2つのマトリックスを組としてそれぞれのマトリックスの閾値の最小値 $M0$ と、その一つ上の閾値 $M1$ を求める。そして、前記閾値 $M0$ 、 $M1$ を使用し、マトリックスが位置する行、或いは列の順序に従って、一方のマトリックスでは、最小濃度のドットの隣に同じ濃度のドットを付加し、もう一方のマトリックスは、最小濃度のドットを消去するように、前記マトリックスの閾値を変化させる。

【0116】このようにすれば、ハイライト部(低濃度領域)のドット再現性が良くなり、ハイライト部の飛びがなくなり、画質が向上する。そして、全体として、

正しい濃度を表現することができる。

【0117】(6) : 請求項2では、閾値変化手段は、隣合った2つのディザマトリックスに対し、①: 偶数列(又は行)のマトリックスでは該当するドットに対し、閾値M1を閾値の最小値M0に置き換える条件と、②: 奇数列(又は行)のマトリックスでは該当するドットに対し、閾値の最小値M0を閾値M1に置き換える条件を設定し、前記条件に従って、前記マトリックスの閾値を変化させる。

【0118】このようにすれば、ハイライト部(低濃度領域)のドット再現性が良くなり、ハイライト部の飛びがなくなって、画質が向上する。そして、全体として、正しい濃度を表現することができる。

【0119】(7) : 請求項3では、ディザマトリックス閾値処理手段は、組織ディザ法によるディザマトリックスを格子状に配置し、その隣合った2つのマトリックスを組として、それぞれのマトリックスの閾値の最小値M0と、その一つ上の閾値M1を求め、前記閾値M0、M1を使用し、前記隣合った2つのディザマトリックスに対し、

①: 偶数行(又は列)の場合、偶数列(又は行)のマトリックスでは該当するドットに対し、前記閾値M1を閾値の最小値M0に置き換え、奇数列(又は行)のマトリックスでは該当するドットに対し、前記閾値の最小値M0を閾値M1に置き換える条件と、

②: 奇数行(又は列)の場合、偶数列(又は行)のマトリックスでは該当するドットに対し、前記閾値の最小値M0を閾値M1に置き換え、奇数列(又は行)のマトリックスでは該当するドットに対し、前記閾値M1を閾値の最小値M0に置き換える条件を設定し、前記条件に従って前記マトリックスの閾値を変化させることで、元のディザマトリックスによる処理条件をマトリックス1個分ずらす処理を行う。このようにすれば、画像の解像感が増し、更に滑らかな画像になる。

【0120】(8) : 請求項4では、ディザマトリックス閾値処理手段は、組織ディザ法によるディザマトリックスを格子状に配置し、その隣合った2つのマトリックスを組として、それぞれのマトリックスの閾値の最小値M0と、その一つ上の閾値M1を求め、前記隣合った2つのディザマトリックスに対し、

①: 偶数列(又は行)のマトリックスでは、前記マトリックスの該当するドットの閾値=M1、かつ、元画像の注目ドットの濃度<M1ならば、前記マトリックスの該当するドットの閾値をM0に置き換える条件と、

②: 奇数列(又は行)のマトリックスでは、前記マトリックスの該当するドットの閾値=M0、かつ、元画像の注目ドットの濃度<閾値M1ならば、前記マトリックスの該当するドットの閾値をM1に置き換える条件を設定し、前記条件に従って前記マトリックスの閾値を変化させる処理を行う。このようにすれば、解像度の低い範囲

が少なくなるため、更に画質が改善される。

【0121】(9) : 請求項5では、ディザマトリックス閾値処理手段は、組織ディザ法によるディザマトリックスを使用して前記マトリックスを格子状に配置し、その隣合った2つのマトリックスを組として、それぞれのマトリックスの閾値の最小値M0と、その一つ上の閾値M1を求め、前記閾値M0、M1を使用し、前記隣合った2つのディザマトリックスに対し、

①: 偶数行(又は列)の場合、偶数列(又は行)のマトリックスでは、マトリックスの該当するドットの閾値=M1、かつ、元画像の注目ドットの濃度<M1ならば、前記マトリックスの該当するドットの閾値をM0に置き換える条件と、

②: 奇数列(又は行)のマトリックスでは、マトリックスの該当するドットの閾値=M0、かつ、元画像の注目ドットの濃度<M1ならば、前記マトリックスの該当するドットの閾値をM1に置き換える条件と、

③: 奇数行(又は列)の場合、偶数列(又は行)のマトリックスでは、マトリックスの該当するドットの閾値=M0、かつ、元画像の注目ドットの濃度<M1ならば、前記マトリックスの該当するドットの閾値をM1に置き換える条件と、

④: 奇数列(又は行)のマトリックスでは、マトリックスの該当するドットの閾値=M1、かつ、元画像の注目ドットの濃度<M1ならば、前記マトリックスの該当するドットの閾値をM0に置き換える条件を設定し、前記条件に従って、前記マトリックスの各ドットの閾値を変化させることで、元のディザマトリックスによる条件を前記マトリックス1個分ずらす処理を行う。このようにすれば、画像の解像感が増し、更に滑らかな画像になる。

【0122】(10) : 請求項6では、記憶媒体に、各画素毎に中間調を有する元画像に対し組織ディザ法を用いて、前記各画素の階調レベルを、元画像の持つ階調レベル未満で、かつ、3値以上の階調レベルに減する中間調画像処理を行うと共に、前記中間調画像処理では、組織ディザ法によるディザマトリックスを格子状に配置し、その隣合った2つのマトリックスを組としてそれぞれのマトリックスの閾値の最小値M0と、その一つ上の閾値

M1を求め、前記閾値M0、M1を使用し、マトリックスが位置する行、或いは列の順序に従って、一方のマトリックスでは、最小濃度のドットの隣に同じ濃度のドットを付加し、もう一方のマトリックスは、最小濃度のドットを消去するように、前記マトリックスの閾値を変換するプログラムを記憶している。

【0123】従って、前記プログラムを利用して画像処理すれば、ハイライト部(低濃度領域)のドット再現性が良くなり、ハイライト部の飛びがなくなって、画質が向上する。そして、全体として、正しい濃度を表現する

ことができる。

【0124】(11) : 請求項7では、組織ディザ法を用いて、画像データに対しディザ処理を行うプログラムを記憶した記憶媒体と、ワーク用メモリと、前記記憶媒体からディザ処理プログラムを読み出して実行することにより、前記ワーク用メモリ上で入力画像に対して画像処理を行う制御手段と、前記制御手段が処理した画像データを出力する画像出力機構部とを備えている。

【0125】このようにすれば、出力画像のハイライト部(低濃度領域)のドット再現性が良くなり、ハイライト部の飛びがなくなり、画質が向上する。そして、全体として、正しい濃度を表現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理説明図である。

【図2】実施の形態における装置の説明図である。

【図3】実施の形態における装置構成図である。

【図4】実施の形態におけるプリンタ例である。

【図5】実施の形態における例1の説明図(その1)である。

【図6】実施の形態における例1の説明図(その2)である。

【図7】実施の形態における例1のサブルーチン処理フローチャートである。

【図8】実施の形態における例1のメインルーチン処理フローチャート(その1)である。

【図9】実施の形態における例1のメインルーチン処理フローチャート(その2)である。

【図10】実施の形態における例2の説明図である。

【図11】実施の形態における例3の説明図(その1)

である。

【図12】実施の形態における例3の説明図(その2)である。

【図13】実施の形態における例3の処理フローチャート(その1)である。

【図14】実施の形態における例3の処理フローチャート(その2)である。

【図15】実施の形態における例4の説明図である。

【図16】従来の組織ディザ法の説明図である。

【図17】従来の多値の組織ディザ法による処理例である。

【符号の説明】

1 ホストコンピュータ

2 プリンタ

3 アプリケーション部

4 プリンタドライバ

5 ディザ処理部

6 コントローラ

7 印刷エンジン

20 25、28 CPU

26、30 RAM

27 ハードディスク装置

29 ROM

31 制御手段

32 記憶媒体

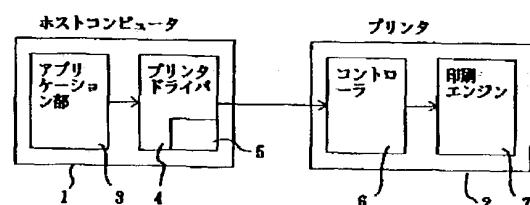
33 ワーク用メモリ

34 画像出力機構部

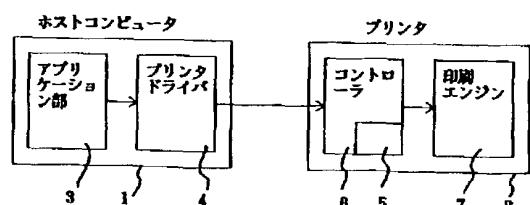
【図2】

実施の形態における装置の説明図

A: 装置例1

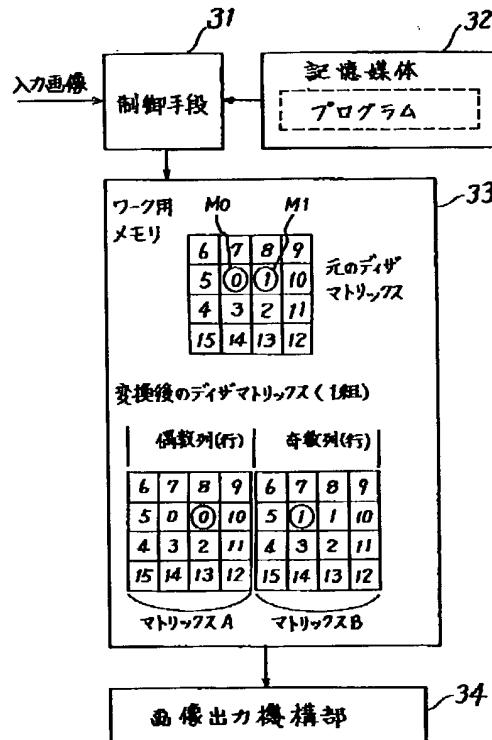


B: 装置例2



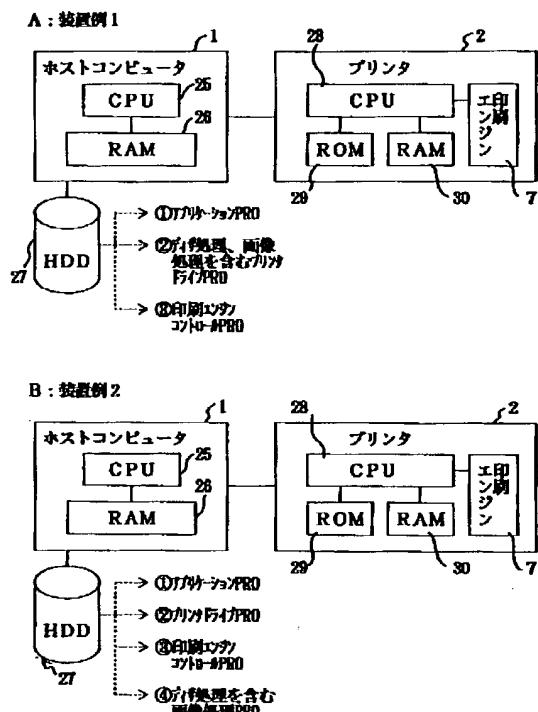
【図1】

## 本発明の原理説明図



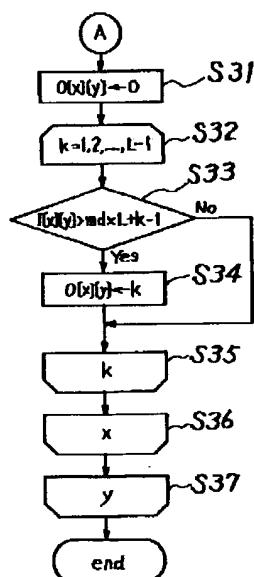
【図3】

## 実施の形態における装置構成図

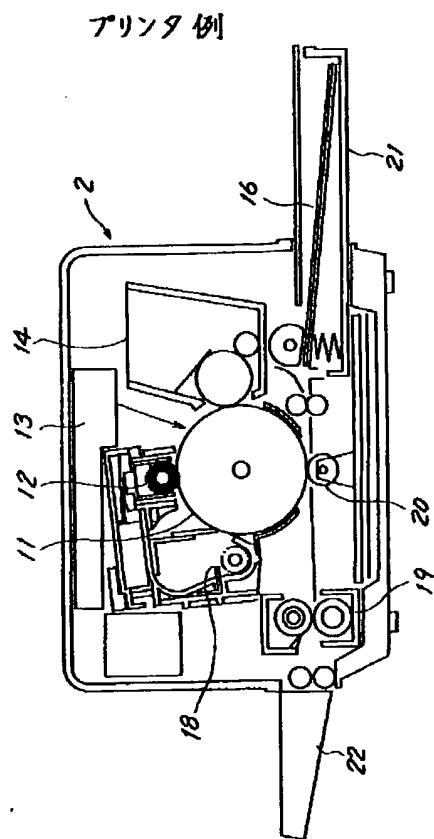


【図9】

## 例1のメインルーチン処理フローチャート(その2)



【図4】



【図5】

例1の説明図(その1)

A:元のマトリックス

$M_0$	$M_1$
6	7 8 9
5	0 1 10
4	3 2 11
15	14 13 12

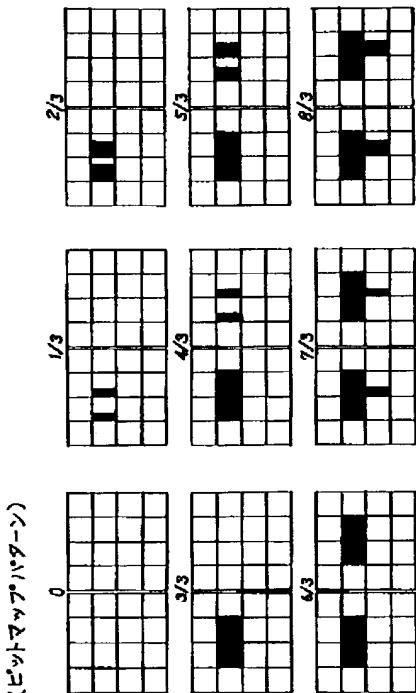
B:列により変換したマトリックス

偶数列				奇数列			
6	7	8	9	6	7	8	9
5	0	0	10	5	1	1	10
4	3	2	11	4	3	2	11
15	14	13	12	15	14	13	12

マトリックスA      マトリックスB

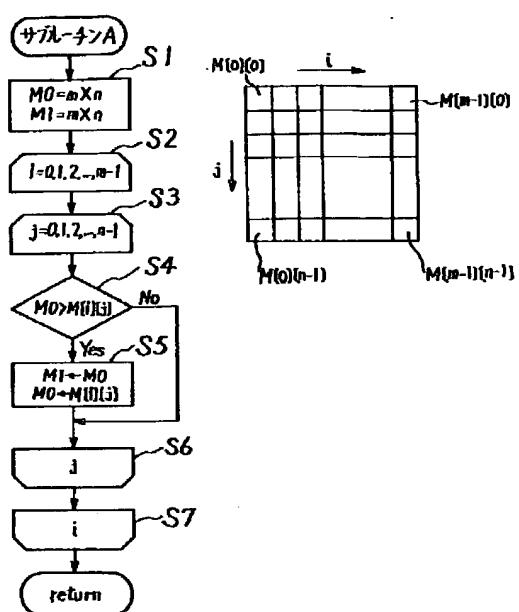
【図6】

例1の説明図(その2)



【図7】

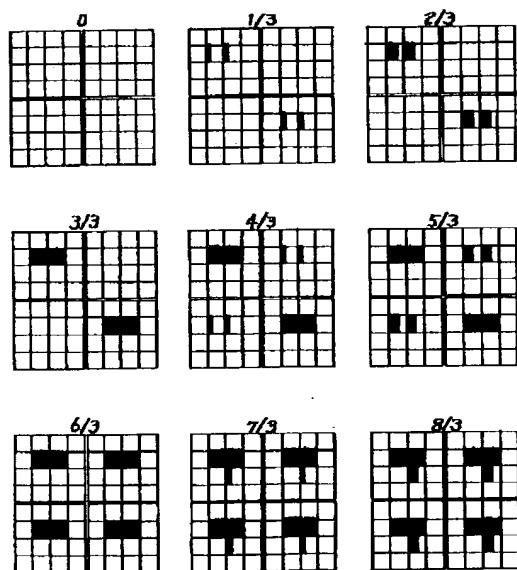
例1のサブルーチン処理フローチャート



【図10】

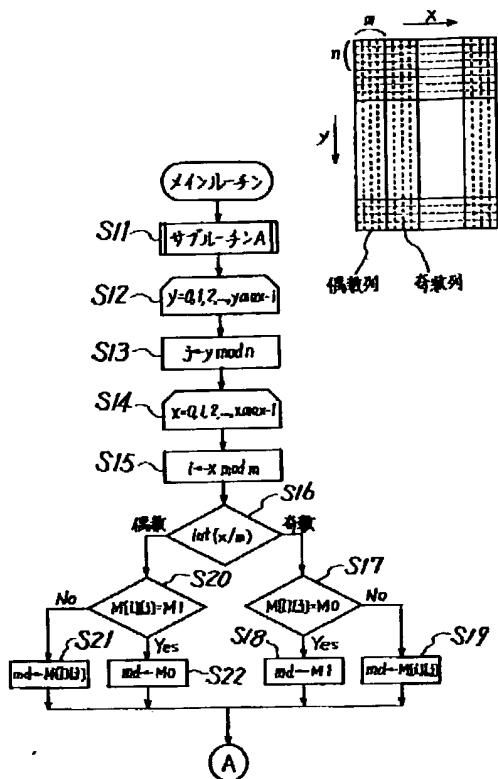
例2の説明図

(ビットマップパターン)



【図8】

## 例1のメインループ処理フロー図(その1)



【図11】

## 例3の説明図(その1)

A:元のマトリックス

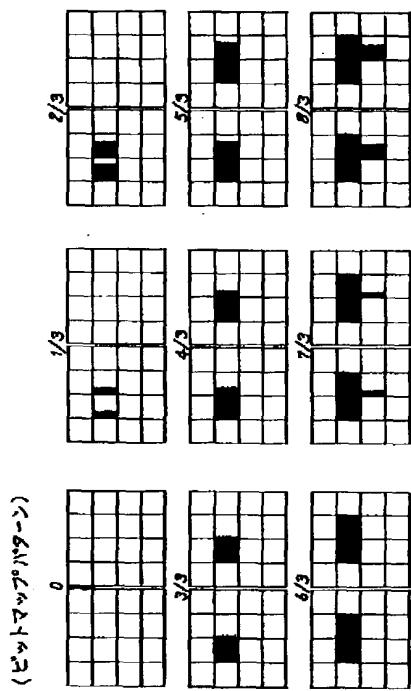
M0	M1
6	7
5	0
4	1
15	10
14	11
13	12

B:列により変換したマトリックス

マトリックスAとマトリックスBの構造。  
 マトリックスA: 6, 7, 8, 9  
 5, 0, 1, 10  
 4, 3, 2, 11  
 15, 14, 13, 12  
 マトリックスB: 6, 7, 8, 9  
 5, 0, 1, 10  
 4, 3, 2, 11  
 15, 14, 13, 12  
 マトリックスAとマトリックスBの間に列の変換  $Q$  が示されています。

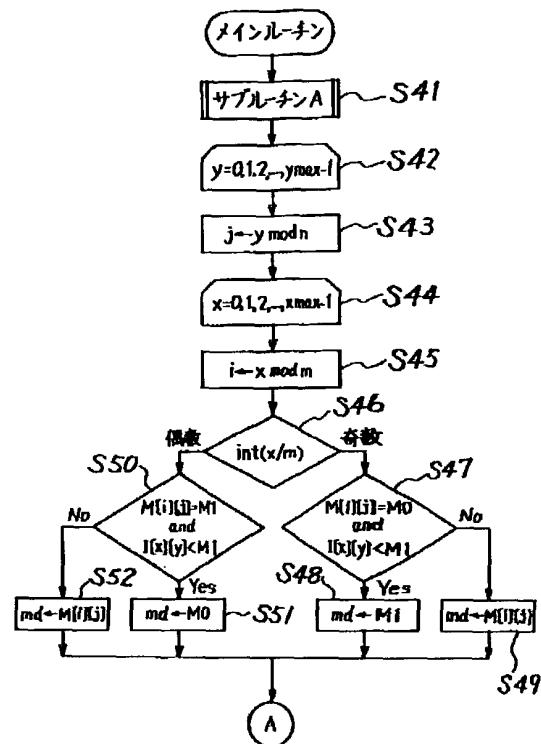
【図12】

例3の説明図(その2)



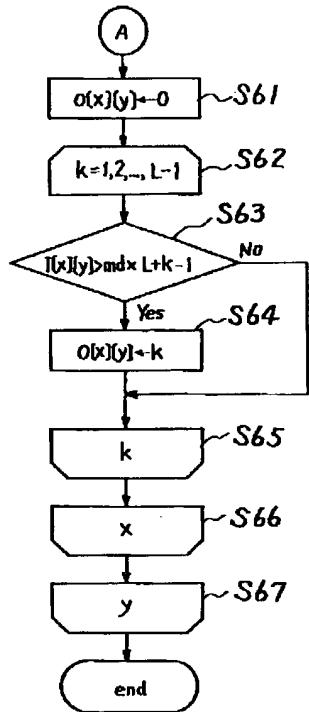
【図13】

例3の処理フローチャート(その1)



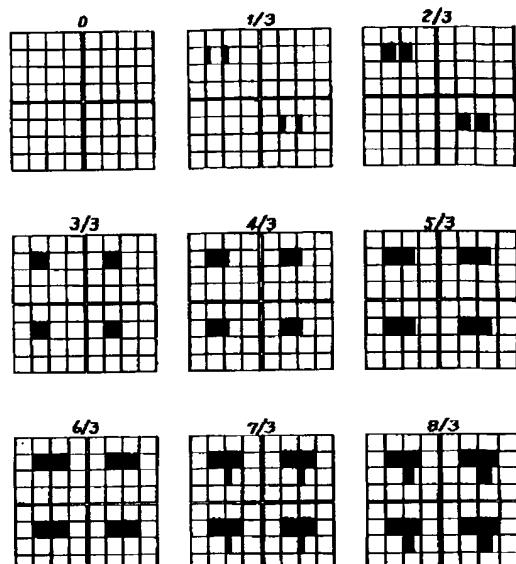
【図14】

例3の処理フロー図(その2)



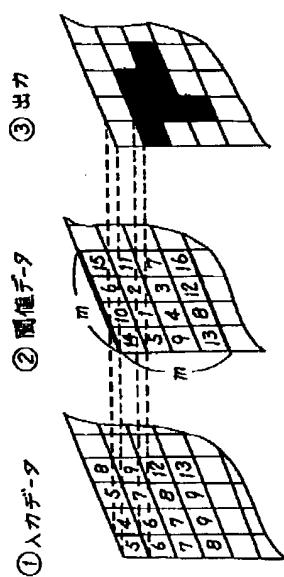
【図15】

例4の説明図



【図16】

従来の組織ディザ法の説明図



【図17】

### 従来の多値の組織デザインによる処理例